

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**


**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ERROR DETECTING DEVICE FOR FEEDER ON PRINTED BOARD WORK DEVICE

Patent Number: JP4345445  
Publication date: 1992-12-01  
Inventor(s): ASAI KOUICHI; others: 03  
Applicant(s): FUJI MACH MFG CO LTD  
Requested Patent:  JP4345445  
Application Number: JP19910146788 19910522  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B65H7/06; H05K3/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP3247703B2

### Abstract

**PURPOSE:** To automatically detect the feeding errors of a feeder provided on a work device for applying work, adhesive application, etc., on a printed board.  
**CONSTITUTION:** A reference board provided with many reference marks is fixed to a Y-axial table in the same way as a printed board. A camera successively images the reference marks through each movement of the reference board and the camera moving in the X-axial direction. Thus, deviation amounts,  $\Delta X_{ij}$ ,  $\Delta Y_{ij}$ , and  $\theta_{ij}$  from the center of each image are measured (S2). Fixed errors,  $e_x$ ,  $e_y$ ,  $\theta$ , to the Y-axial table of the reference board are calculated from these measured values, the moving command values of the camera, and the reference board, and the distance between the adjoining reference marks (S3, S4). Based on these errors and the above measured values, etc., the feeding errors,  $\Delta X_{ij}$ ,  $\Delta Y_{ij}$  of each feeder in the X-axial direction and the Y-axial direction are calculated by corresponding to the normal positions of the reference marks. The images of the reference marks and the calculation of the feeding errors are done eight times. Average values at each time are regarded as the feeding errors (S8).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

From: イデア特許事務所

+81526780166

2004/01/26 11:16 #082 P.021/030

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-345445

(43) 公開日 平成4年(1992)12月1日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 H 7/06		8037-3F		
H 0 5 K 3/00		6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(21) 出願番号 特願平3-146788

(22) 出願日 平成3年(1991)5月22日

(71) 出願人 000237271

富士機械製造株式会社

愛知県知立市山町茶碓山19番地

(72) 発明者 浅井 靖一

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

(72) 発明者 大江 邦夫

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

(72) 発明者 新村 正幸

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

(74) 代理人 弁理士 神戸 典和 (外2名)

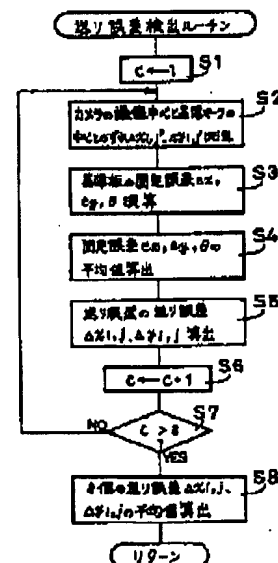
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板作業装置の送り装置誤差検出装置

(67) 【要約】

【目的】 プリント基板に接着剤塗布等の作業を施す作業装置に設けられた送り装置の送り誤差を自動的に検出する。

【構成】 多数の基準マークが設けられた基準板をプリント基板と同様にY軸テーブルに固定し、基準板とX軸方向に移動するカメラとの各移動によりカメラが基準マークを順次撮像し、撮像中心とのずれ量 $\Delta x_{i,j}$ および $\Delta y_{i,j}$ を測定する(S2)。これら測定値、カメラおよび基準板の移動指令値ならびに隣接する基準マーク間の距離から基準板のY軸テーブルへの固定誤差 $e_x, e_y, \theta$ を算出し(S3, S4)、これら誤差および上記測定値等に基づいてX軸方向、Y軸方向の各送り装置の送り誤差 $\Delta x_{i,j}, \Delta y_{i,j}$ を基準マークの正規位置に対応して算出する。基準マークの撮像、送り誤差の算出は8回行われ、各回の平均値が送り誤差とされる(S8)。



(2)

特開平4-345445

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板に接着剤塗布、電子部品の装着、穴あけ加工等の作業を施す作業ユニットを有する作業装置に設けられ、前記プリント基板と前記作業ユニットとを相対移動させる送り装置の送り誤差を検出する装置であって、複数の基準マークが付けられた基準板と、前記送り装置により前記基準板と相対移動させられ、前記複数の基準マークの各々を撮像する撮像装置と、その撮像装置が撮像した各基準マークの像のデータと誤差のない正規のデータとに基づいて前記送り装置の誤差を算出する算出手段とを含むことを特徴とするプリント基板作業装置の送り装置誤差検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプリント基板作業装置の送り装置の誤差を検出する装置に関するものであり、特に、検出の自動化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プリント基板に電子回路を形成する場合、接着剤の塗布、電子部品の装着、穴あけ加工、検査等、種々の作業が作業装置によって施される。プリント基板のこのような作業が施される位置は多数あり、そのため各作業位置に所定の作業を施すためにはプリント基板と作業ユニットとを送り装置によって相対移動させ、作業ユニットを作業位置に位置させることが必要である。このような送り装置においてはその構成部材の製作誤差、組付け誤差、経時変化による誤差等、種々の誤差が生ずるのが普通であり、それにより送り精度が低下し、作業精度が低下する。そのため従来は作業員やメーカーのメンテナンス要員が送り装置の誤差を検出し、修正することが行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、作業員やメンテナンス要員が送り装置の誤差を検出するためには、送り装置を動作させては計測装置により誤差を計測しなければならず、面倒であって時間がかかり、また、熟練を要する問題があった。本発明は、プリント基板作業装置の送り装置の誤差を自動的に検出することができる検出装置を提供することを課題として為されたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の送り装置誤差検出装置は、上記の課題を解決するために、(a) 複数の基準マークが付けられた基準板と、(b) 作業装置に設けられた送り装置により基準板と相対移動させられ、複数の基準マークの各々を撮像する撮像装置と、(c) その撮像装置が撮像した各基準マークの像のデータと誤差のない正規のデータとに基づいて送り装置の誤差を算出する算出手段とを含むように構成される。

【0005】

2

【作用】 このように作業装置に設けられた送り装置により基準板と撮像装置とを相対移動させ、基準マークを撮像した場合、送り装置に送り誤差があれば撮像された基準マークの像のデータは、その誤差を含んだデータとなり、これら基準マークの像のデータと誤差のない正規のデータとを使用することにより、送り装置の誤差を算出することができる。

【0006】

【発明の効果】 このように本発明の誤差検出装置によれば基準板の基準マークを撮像することにより送り誤差を検出することができるのであるが、基準マークの撮像は基準板と撮像装置とが作業装置に設けられた送り装置によって相対移動させられることにより自動的に行われ、また、撮像により得られた像のデータに基づく誤差の算出も自動的に行われるため、作業員が誤差を検出する場合に比較して迅速かつ容易に誤差を検出することができる。また、誤差の検出が手動で行われる場合には熟練を要するため、作業装置のメーカーからメンテナンス要員を派遣してもらうことが必要となる場合が多いが、送り誤差を自動的に検出することができるのであれば、この検出装置をユーザが備えることにより、ユーザ自身が誤差を検出し、ユーザ自身が誤差の原因を調べて修正することが可能となり、誤差の発生に対して迅速に対処することができる。あるいはユーザ自身が誤差を検出し、そのデータをメーカーに送って誤差の原因を調べてもらうことも可能であり、この場合にもメンテナンス要員が出向いて誤差を検出する場合に比較して誤差の発生に対して迅速に対処することができる。さらに、作業装置に送り装置によるプリント基板や作業ユニットの移動指示データを修正する機能を持たせておけば、検出された誤差のデータに基づいて送り誤差分を自動的に修正しつつ作業を行わせることもできる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の送り装置誤差検出装置をプリント基板に接着剤を塗布する塗布装置に用いた場合を例に取り、図面に基づいて詳細に説明する。

【0008】 図7および図8において10は装置本体である。装置本体10上には、プリント基板12を保持し、水平なY軸方向に移動させるプリント基板移動ユニット14と作業ユニットとしての3個の塗布ヘッド18(図中A、B、Cを付して区別されている)を有し、水平かつY軸方向と直交するX軸方向の移動によりプリント基板12に接着剤を塗布する塗布ユニット18とが設けられている。

【0009】 まず、プリント基板移動ユニット14について説明する。装置本体10上には、X軸方向に設けられ、プリント基板移動ユニット14にプリント基板12を搬入する搬入コンベア22と、プリント基板移動ユニット14からプリント基板12を搬出する搬出コンベア24とが設けられている。これら搬入コンベア22および

(3)

特開平4-345445

3

び搬出コンベア24はいずれもベルトコンベアであり、位置固定に設けられた固定ガイド26と、Y軸方向の位置調節可能に設けられた可動ガイド28とを有し、プリント基板12の移動を案内するとともに、プリント基板12の大きさに合わせて幅が調節されるようになっている。プリント基板移動ユニット14は、装置本体10上に設けられ、Y軸方向に延びる一対のガイドレール32を有している。ガイドレール32には、図9に示すY軸テーブル34が摺動可能に載置されるとともに、その下面に固定のナット36においてY軸方向に配設されたボールねじ38と螺合されており、ボールねじ38がY軸

テーブル駆動用モータ40(図6参照)によって駆動されることによりY軸方向に移動させられる。本実施例においては、ナット36、ボールねじ38、Y軸テーブル駆動用モータ40がY軸方向送り装置42を構成しているのである。

【0010】図9に示すように、Y軸テーブル34のY軸方向の両端部に各々設けられ、X軸方向に延びる支持壁44、46の互に対向する内側面にはそれぞれ、無端のコンベアベルト50が設けられている。これらコンベアベルト50はベルト駆動モータによって駆動されることにより、前記搬入コンベア22により搬入されたプリント基板12をY軸テーブル34上に運び込む。支持壁44、46にはまた、その上面に押さえ部58を有するプリント基板押さえ部材54が固定されるとともに、支持壁44、46の内側に固定された案内板56には突き上げ板62がスライド66により昇降可能に取り付けられている。この突き上げ板62はX軸方向に延びる板状を成し、案内板56との間に配設されたスプリング76によって下方に付勢されるとともに、下降限度は図示しないストッパによって規定されるようになっており、突き上げ板62は非突き上げ時には、その上端がコンベアベルト50の上走部とほぼ同じ高さに位置している。また、スライド66には下方に延び出す係合ピン78が固定されている。なお、一方の支持壁46はY軸方向に移動可能に設けられており、前記搬入コンベア22および搬出コンベア24の幅をプリント基板12の幅に合わせて調節するときと同時に移動させられ、一対のコンベアベルト50の間隔がプリント基板12の幅に応じた大きさに調節される。

【0011】Y軸テーブル34上には、昇降台82が設けられており、昇降用エアシリンダ84によって昇降させられる。この昇降台82の上面の中央には吸着ノズル86が立設され、バキュームによってプリント基板12を吸着するようにされている。昇降台82はプリント基板12のコンベアベルト50への搬入時には下降端位置にあり、プリント基板12の搬入後、上昇させられる際、突き上げ板62に固定の係合ピン78に当接し、突き上げ板62を上昇させる。それによりコンベアベルト50上に載置されたプリント基板12は、突き上げ板6

4

2によりコンベアベルト50から突き上げられるとともに、プリント基板押さえ部材54の突部58に押し付けられ、突き上げ板62と突部58とに挟まれてY軸テーブル34に固定されることとなる。また、プリント基板12の寸法が大きい場合には、吸着ノズル86がプリント基板12を吸着し、上方への反りを修正する。

【0012】次に搬布ユニット18について説明する。図7に示すように、前記搬入コンベア22および搬出コンベア24の可動ガイド28の上方には、一対の支柱108により支持された基台110が設けられており、この基台110上には一対のガイドレール112がX軸方向に設けられるとともに、X軸テーブル114が摺動可能に載置されている。X軸テーブル114は図示しないナットにおいてボールねじ118に螺合され、ボールねじ118がX軸テーブル駆動用モータ120によって駆動されることによりX軸方向に移動させられる。ナット、ボールねじ118およびX軸テーブル駆動用モータ120がX軸方向送り装置122を構成しているのである。このX軸テーブル114には、3個の搬布ヘッド16A、16B、16Cが搭載されており、それぞれ昇降させられるとともに、その中心線まわりに回転させられるようになっている。これら搬布ヘッド16A、16B、16Cの構造、昇降ならびに回転の構成は、特開平1-56165号公報に記載の高粘性流体搬布装置と同じであり、説明は省略する。

【0013】また、搬布ユニット18には、図10に示すように、プリント基板12に設けられた基準マークを読み取る撮像装置としてのカメラ190が設けられている。カメラ190は搬布ヘッド16と共にX軸方向に移動させられるのであり、接着剤の搬布に先立って基準マークが読み取られ、その読み取り結果に基づいてY軸テーブル34、X軸テーブル114の移動指示データの修正が行われ、搬布ヘッド16がプリント基板12の接着剤搬布位置上に精度良く移動させられるようになっている。

【0014】本搬布装置は、図6に示す制御装置200により制御される。制御装置200は、CPU202、ROM204、RAM206およびそれらを接続するバス208を有するコンピュータを主体とするものであり、バス208に接続された入力インタフェース210にはカメラ190および入力装置212が接続されている。バス208にはまた、出力インタフェース216が接続され、駆動回路218、220、222を介してY軸駆動用サーボモータ40、X軸駆動用サーボモータ120、昇降用エアシリンダ84が接続されるとともに、制御回路224を介してカメラ190が接続されている。また、RAM206には、図5に示すように、測定値記憶エリア230、基準板固定領域記憶エリア232、送り調整記憶エリア234およびカウンタ236がワーキングエリアと共に設けられている。さらに、RO

5

M204には、プリント基板12に接着剤を塗布するためのプログラムをはじめとし、図1にフローチャートで示す送り装置42、122の送り誤差検出ルーチン等、種々のプログラムが記憶されている。

【0016】以上のように構成された接着剤塗布装置においてプリント基板12に接着剤を塗布する場合には、プリント基板12がY軸テーブル34上に固定された状態でY軸テーブル34およびX軸テーブル114が移動させられ、まずプリント基板12に設けられた基準マークの読取りが行われ、テーブル34、114の移動指示データが修正されて、3個の塗布ヘッド16A、16B、16Cのうち、塗布に供される塗布ヘッドに取り付けられた吐出管の中心が接着剤塗布位置の真上に位置させられ、接着剤の塗布が行われる。そして、塗布後、次に接着剤が塗布される塗布位置上へ塗布ヘッド16が移動させられる。

【0016】このようにプリント基板12への接着剤の塗布は、プリント基板12および塗布ヘッド16をそれぞれY軸方向送り装置42およびX軸方向送り装置122によって送ることにより行われるのであるが、各送り装置42、122の送りに誤差があれば、塗布ヘッド16は所定の塗布位置からずれた位置に移動させられ、接着剤を精度良く塗布することができない。そのため、本接着剤塗布装置には、各送り装置42、122の送り誤差を検出する検出装置が設けられている。

【0017】この送り誤差の検出には、図2に示すように、多数の基準マーク240が付された基準板242が用いられる。基準板242は寸法が最も大きいプリント基板12より大きい正方形形状を成す。また、基準マーク240は円形を成し、6個の基準マーク240が等間隔に、かつ基準板242の1辺に沿って平行に並べられ、これら6個を1列とする基準マーク240が等間隔に6列並べられて、合計36個の基準マーク240が設けられている。送り誤差の検出時には、基準板242をY軸テーブル34上にプリント基板12と同様に固定し、カメラ190および基準板242をそれぞれX軸方向およびY軸方向に移動させて基準マーク240を撮像する。ここではX軸方向（図2に示す基準板242の左右方向）に平行な6行の基準マーク240の各行毎に、実線の矢印と破線の矢印とで示すようにカメラ190を正方向と逆方向とに移動させて基準マーク240を撮像するとともに、Y軸方向（図2に示す基準板242の上下方向）に平行な6列の基準マーク240の各列毎に実線の矢印と破線の矢印とで示すようにY軸テーブル34を正方向と逆方向とに移動させて基準マーク240を撮像する。なお、以下の説明では行の番号を1で表し、列の番号をJで表すこととする。例えば、1行J列の基準マーク240の座標は $(x_{1,J}, y_{1,J})$ と表すのである。

【0018】基準マーク240を撮像すべく基準板242をY軸テーブル34に固定する場合、基準板242の

(4)

特開平4-345445

6

位置に誤差が生ずるのが普通である。この固定誤差はX軸方向、Y軸方向および垂直軸線まわりに生ずる。図3に示すように、基準板242の中心にX軸方向に $e_x$ 、Y軸方向に $e_y$ 、軸線まわりに角度 $\theta$ のずれが生じたとすれば、中心からX軸方向に $L_x$ 、Y軸方向に $L_y$ 離れた点に回転によって生ずるX軸方向およびY軸方向のずれ量は $\theta L_x$ 、および $\theta L_y$ となり、基準板242上の任意の点の座標は、固定誤差がない場合の座標を $(x, y)$ とすれば、 $(x + e_x + \theta L_x, y + e_y + \theta L_y)$ となる。したがって、1行J列の基準マーク240をカメラ190のX軸方向の移動により撮像する場合、図4に示すように、その基準マーク240は、固定誤差がない場合の位置 $x_{1,J}$ （移動指示データはこの値を表す）からX軸方向に $(e_x + \theta L_x)$ だけずれることとなる。このずれ量は、この基準マーク240を撮像する際のカメラ190の送り誤差 $\Delta x_{1,J}$ と、カメラ190の撮像により得られた実測値 $\Delta x_{1,J}'$ との和となる。一方、1行J列の基準マーク230を基準板242のY軸方向の移動により撮像する場合には、基準マーク240は、固定誤差がない場合の位置からY軸方向に $(e_y + \theta L_y)$ だけずれ、このずれ量は、基準板242の送り誤差 $\Delta y_{1,J}$ とカメラ190の撮像により得られた実測値 $\Delta y_{1,J}'$ との和に等しい。なお、本実施例においては基準マーク240同士の相対位置誤差およびカメラ190自身の撮像誤差はないものとする。

【0019】次に図1に示す送り誤差検出ルーチンに基づいて、送り装置42、122の送り誤差の検出について具体的に説明する。まず、ステップS1（以下、S1と略称する。他のステップについても同じ。）においてカウンタ236のカウント値Cが1にセットされる。次いでS2が実行され、すべての基準マーク240がカメラ190によって順次撮像され、カメラ190の撮像中心と基準マーク240の中心とのずれ $\Delta x_{1,J}'$ 、 $\Delta y_{1,J}'$ が測定される。まず、X軸に平行に並ぶ6行の基準マーク240がカメラ190の正逆両方向の往復移動により撮像され、基準マーク240の位置およびカメラ190の移動方向と対応付けてRAM206の測定値記憶エリア230に格納される。ずれ $\Delta x_{1,J}'$ は各基準マーク240に対してカメラ190が正方向に移動させられる場合の値と逆方向に移動させられる場合の値との2個ずつが得られ、区別されて格納される。X軸に平行に並ぶ6行の基準マーク240が撮像されたならば、次にY軸に平行に並ぶ6列の基準マーク240が撮像される。この場合には基準板242がY軸方向において正逆両方向に往復移動させられ、各基準マーク240の撮像により得られる正方向移動時と逆方向移動時との2個のずれ $\Delta y_{1,J}'$ が基準マーク240の位置および基準板242の移動方向と対応付けて測定値記憶エリア230に格納される。

【0020】基準マーク240の撮像が終了したなら

(5)

特開平4-345446

7

8

ば、次にS3が実行され、基準板242の固定誤差 $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ および $\theta$ の算出が行われる。この算出は次のように行われる。1行j列の基準マーク240をカメラ190のX軸方向の移動により撮像する場合を例に取れば、この基準マーク240について(1)式が成り立つ。

$$\Delta x_{1,j,(j+1)} + \Delta x_{1,j,(j+1)}' = e_{x,j} + \theta L_{x,j} \quad \text{..... (1)}$$

さらに、1行j列と1行(j+1)列との基準マーク240間の距離について(3)式が得られる。

$$x_{1,j,(j+1)} + \Delta x_{1,j,(j+1)} + \Delta x_{1,j,(j+1)}' - (x_{1,j} + \Delta x_{1,j} + \Delta x_{1,j}') = P \quad \text{..... (3)}$$

PはX軸方向において隣接する基準マーク240間の距離であり、Y軸方向において隣接する基準マーク240間の距離でもある。また、1行(j+2)列の基準マ

\*【数1】

$$\Delta x_{1,j} + \Delta x_{1,j}' = e_{x,j} + \theta L_{x,j} \quad \text{..... (1)}$$

また、1行(j+1)列の基準マーク240について(2)式が得られる。

【数2】

\*【数3】

★ク240の撮像結果から(4)、(5)式が得られる。

【数4】

$$\Delta x_{1,j,(j+1)} + \Delta x_{1,j,(j+1)}' = e_{x,j} + \theta L_{x,j} \quad \text{..... (4)}$$

【数5】

$$x_{1,j,(j+1)} + \Delta x_{1,j,(j+1)} + \Delta x_{1,j,(j+1)}' - (x_{1,j} + \Delta x_{1,j} + \Delta x_{1,j}') = P \quad \text{..... (5)}$$

上記5個の式のうち、未知数であるのは、 $\Delta x_{1,j}$ 、 $\Delta x_{1,j,(j+1)}$ 、 $\Delta x_{1,j,(j+1)}'$ 、 $e_{x,j}$ および $\theta$ の5個であり、5つの式からこれら未知数を算出することができる。これら5つの式はX軸方向において隣接する3個の基準マーク240を撮像することにより得られ、1行に基準マーク240は6個あるため、3個ずつに分けて未知数を算出するとすれば、1行について $e_{x,j}$ および $\theta$ の値がそれぞれ2ずつ算出されることとなる。また、Y軸方向に並ぶ基準マーク240についても同様に式を立てることができ、1列毎に2ずつの $e_{y,j}$ および $\theta$ の値が算出されることとなる。これら固定誤差 $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ 、 $\theta$ の算出は、正方向移動時のデータと逆方向移動時のデータとの両方についても、いずれか一方についてのみ行ってもよい。

【0021】固定誤差 $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ および $\theta$ が算出されたならばS4が実行され、複数個ずつ求められた $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ および $\theta$ の平均値が算出され、平均固定誤差 $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ および $\theta$ としてRAM206の基準板固定誤差記憶エリア282に格納される。次いでS5が実行され、送り誤差 $\Delta x_{1,j}$ および $\Delta y_{1,j}$ が算出される。固定誤差と送り誤差および実測値との間に成立する前記式 $\Delta x_{1,j} + \Delta x_{1,j}' = e_{x,j} + \theta L_{x,j}$ 、 $\Delta y_{1,j} + \Delta y_{1,j}' = e_{y,j} + \theta L_{y,j}$ の $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ および $\theta$ に平均固定誤差 $e_{x,j}$ 、 $e_{y,j}$ および $\theta$ が代入され、 $\Delta x_{1,j}$ および $\Delta y_{1,j}$ が算出される。

【0022】送り誤差は基準マーク240の各々について正方向移動時のものと逆方向移動時のものと2つが求められ、各基準マーク240を撮像したときの移動指示データおよびカメラ190、基準板242の送り方向と対応付けてRAM206ワーキングエリアに格納され

る。基準マーク240はいずれも、X軸に平行な行とY軸に平行な列とに属し、1個の基準マーク240について、その基準マークがX軸に平行な行に属する基準マークとしてカメラ190の正逆両方向の移動により撮像され、求められる2種類の送り誤差と、Y軸に平行な列に属する基準マークとしてY軸テーブル34の正逆両方向に移動により撮像され、求められる2種類の送り誤差との合計4個の送り誤差が格納されることとなる。

【0023】そして、S6においてカウント値Cが1増加させられた後、S7において送り誤差の検出が8回行われたか否かが判定されるが、この判定はN0であり、ルーチンの実行はS2に戻り、再び送り誤差の検出が行われる。送り誤差には規則性のない誤差も含まれており、1回のみ検出するのではこの誤差を検出できないからである。そして、送り誤差の算出が8回行われた後にはS7の判定がYESとなり、S8において8回算出された送り誤差の平均値が求められて最終的な送り誤差とされ、RAM206の送り誤差記憶エリア234に格納される。

【0024】このように送り誤差のデータが得られれば、それに基づいてX軸方向送り装置122およびY軸方向送り装置42のそれぞれに生ずる送り誤差の特徴がわかり、接着剤塗布時に塗布位置に応じて各送り装置122、42の送り量(移動指示データ)に修正を加える等により、塗布ヘッド16を精度良く塗布位置に移動させることができる。例えば、送り誤差は多数の基準マーク240毎の各々の正規位置(X軸方向とY軸方向との移動指示データにより規定される)に対応付けて記憶されており、それら正規位置を中心とし、隣接する基準マーク240間の距離を1辺とする正方形の領域内におい

9

てその正規位置について算出された送り誤差が生ずるものとする。そして、接着剤の塗布時には、塗布位置が上記正規位置を中心とする領域のいずれに属するかを求め、その正規位置について求められた送り誤差に基づいて塗布ヘッド16、プリント基板12の送り量を修正する。この場合、1個の正規位置について格納された4種類の送り誤差のうち、塗布ヘッド16とプリント基板12とのいずれを移動させるか、また、その移動方向に応じた送り誤差が選択されて送り量が修正され、それにより塗布ヘッド16は、送り装置42、122に送り誤差があっても精度良く塗布位置へ移動させられ、プリント基板12に接着剤を塗布することができる。基準マーク240は基準板242全体に設けられ、接着剤塗布時のプリント基板12および塗布ヘッド16の移動範囲全体について送り誤差が求められるようになっているため、ガイドレール32と112との直角度が悪かったり、ガイドレール32、112に曲がりがあったり、ボールねじ88、118に製造誤差や組付け誤差があっても、それらにより生ずる送り誤差が基準マーク240の測定により求められ、送り誤差に基づく送り量の修正により精度良く接着剤を塗布することができる。

【0025】なお、送り量の修正値は、目的とする送り位置を囲む基準マーク240の正規位置の送り誤差から補間により決定するなど、他の方法によって決定してもよい。

【0026】また、送り誤差が送り装置42、122の調整により解消し得るものであれば、接着剤の塗布に先立って送り装置の調整を行うことにより送り誤差の発生を回避することもできる。

【0027】以上の説明から明らかなように、本実施例においては、ROM204のS1～S8を記憶する領域、CPU202およびRAM208のそれらステップを実行する部分が送り装置42、122の送り誤差を算出する算出手段を構成しているのである。

【0028】なお、上記実施例においてはカメラ190自身には撮像誤差がないものとしたが、カメラ190に撮像誤差がある場合もあり、その場合には基準マーク240の撮像により得られた送り誤差にカメラ190の撮像誤差が含まれることとなる。この場合には、例えば基準板242の小さい領域内に基準マークをX軸方向およびY軸方向において多数設け、カメラ190およびY軸テーブル84を移動させて基準マークを1個ずつ撮像する。この領域内においては送り誤差を均一と見做すことができるため、撮像により得られたデータからカメラ190の撮像誤差を得ることができる。

【0029】また、上記実施例においては、カメラ190と基準板242とをそれぞれ別々にX軸方向とY軸方向とに移動させて基準マーク240を撮像するようにされていたが、両者を同時に移動させ、対角線上に位置する基準マーク240を撮像し、それにより得られた像の

(8)

特開平4-345445

10

データに基づいて送り誤差を検出するようにしてもよい。なお、この場合にも基準マーク240を対角線上において正方向と逆方向との両方向において撮像してもよい。

【0030】さらに、上記接着剤塗布装置においては、塗布ヘッド16およびカメラ190がX軸方向に移動させられ、基準板242がY軸方向に移動させられるようになっているが、塗布ヘッド16およびカメラ190が位置固定に設けられ、プリント基板12がX軸方向およびY軸方向に移動させられる塗布装置もあり、逆にプリント基板12が固定され、塗布ヘッド16およびカメラ190がX軸方向およびY軸方向に移動させられる塗布装置もある。このような塗布装置の送り装置の誤差の検出にも本発明に係る誤差検出装置を用いることができる。

【0031】また、上記実施例においては、カメラ190が移動した位置においてカメラ190の撮像範囲内に基準マーク240があったが、その範囲内に基準マークがない場合にはカメラ190を移動位置を中心とする円や正方形の周に沿って移動させて基準マークをさがし、撮像すればよい。

【0032】さらに、上記実施例において基準マーク240は円形とされていたが、四角形、三角形、十字線等、種々の形状を採用することが可能である。

【0033】さらにまた、本発明に係る誤差検出装置は、プリント基板に接着剤を塗布する装置以外にも、プリント基板に電子部品を装着する装置、プリント基板に穴あけ加工を行う装置、プリント基板の導通検査をする装置等の送り装置の送り誤差の検出にも用いることができる。

【0034】その他、特許請求の範囲を逸脱することなく、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である誤差検出装置を有する接着剤塗布装置の制御装置の主体を成すコンピュータのROMに格納された送り誤差検出ルーチンを示すフローチャートである。

【図2】上記誤差検出装置の基準板を示す平面図である。

【図3】上記基準板が上記接着剤塗布装置のY軸テーブルに固定される際に生ずる固定誤差を説明する図である。

【図4】上記基準板に設けられた基準マークに生ずる固定誤差と送り誤差とカメラの測定値との関係を説明する図である。

【図5】上記コンピュータのRAMの構成を概念的に示す図である。

【図6】上記制御装置を示すブロック図である。

【図7】上記接着剤塗布装置を概念的に示す平面図であ



(7) 特開平4-345445

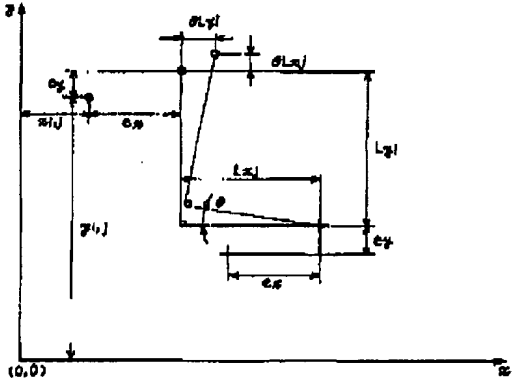
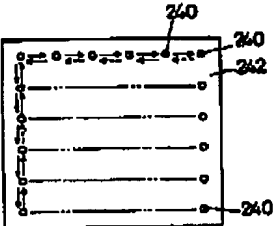
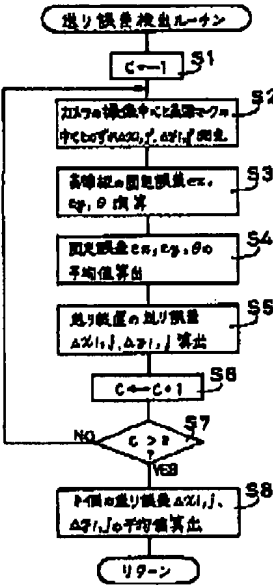
る。  
【図8】上記接着剤塗布装置を概念的に示す正面図である。  
【図9】上記接着剤塗布装置のプリント基板移動ユニットを示す側面断面図である。  
【図10】上記接着剤塗布装置の塗布ユニットを概略的に示す正面図である。  
【符号の説明】  
12 プリント基板  
16 塗布ヘッド  
36 ナット

38 ボールねじ  
40 Y軸テーブル駆動用モータ  
42 Y軸方向送り装置  
118 ボールねじ  
120 X軸テーブル駆動用モータ  
122 X軸方向送り装置  
180 カメラ  
200 制御装置  
240 基準マーク  
242 基準板

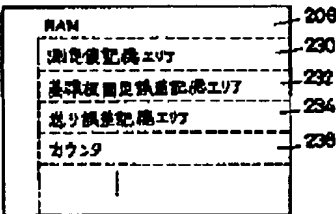
【図1】

【図2】

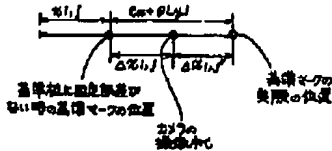
【図3】



【図5】



【図4】

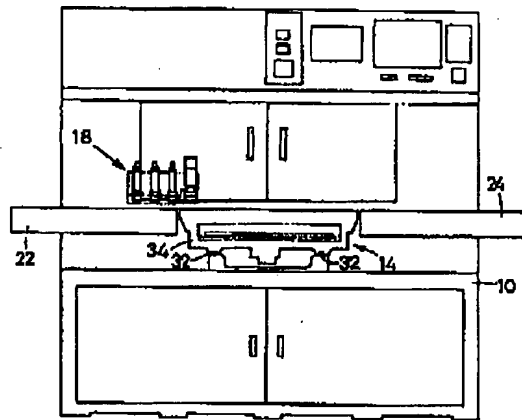




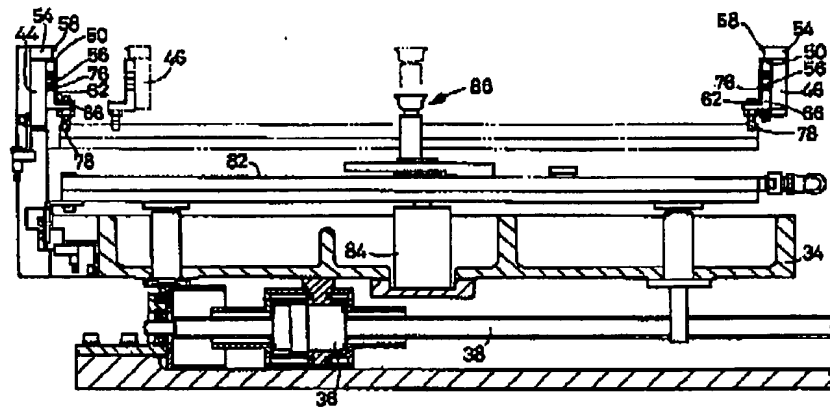
(9)

特開平4-345445

【図8】



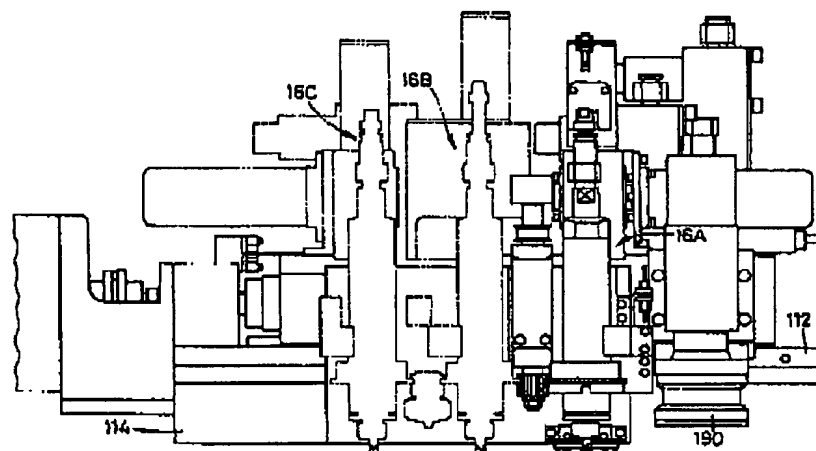
【図9】



(10)

特開平4-345445

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 林 泰孝

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械  
製造株式会社内